

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】情報が記録された第1の領域と情報が記録されていない第2の領域とを有する光ディスクから情報を再生する光ディスク再生装置であって、  
上記光ディスクに光を照射する光ピックアップと、  
上記光ディスクの反射光を検知して、検知した反射光から再生信号を生成する信号生成手段と、  
上記信号生成手段からの再生信号のレベルと基準レベルを比較する比較手段と、  
上記比較手段の比較結果に基づいて上記光ピックアップが上記第1の領域に位置しているか、上記第2の領域に位置しているかを判別する判別手段と、  
を備える光ディスク再生装置。

【請求項2】上記第1の領域が情報記録領域であり、上記第2の領域がミラー領域である請求項1に記載の光ディスク再生装置。

【請求項3】上記判別手段により上記光ピックアップが上記ミラー領域に位置していると判断された場合、上記光ピックアップを所定距離移送する請求項2に記載の光ディスク再生装置。

【請求項4】上記光ピックアップの上記所定距離の移送は上記光ディスクの内周方向に行われるようにした請求項3に記載の光ディスク再生装置。

【請求項5】上記光ピックアップの上記所定距離の移送後も、上記判別手段が上記光ピックアップが上記ミラー領域にあることを示すとき、上記ピックアップの2度目の移送は、上記光ディスクの外周方向に対して上記所定距離よりも小さい距離だけ行うようにした請求項4に記載の光ディスク再生装置。

【請求項6】上記再生信号はRF信号であり、上記再生信号のレベルはRF信号のピーク対ピークの値である請求項1に記載の光ディスク再生装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、情報が記録された光ディスクから光学的に情報を読みとる光ディスク再生装置に関し、より具体的には光ピックアップの暴走を防止するようにした光ディスク再生装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】コンパクトディスク(CD)またはビット形態で情報を記録しているミニディスク(MD)などの光ディスクから情報を再生する光ディスク再生装置において、光ピックアップは、光ディスクの記録領域から読みとられる信号に基づいてトラッキングサーボをかけられて情報トラックを追従している。光ディスクの最内周および最外周には情報が全く記録されていないミラー面と呼ばれる領域がある。光ピックアップがスタート時にミラー面に位置づけられたり、正常動作時に振動などの原因で動かされてミラー面に入ると、読みとられる信号がないからトラッキングサーボが働かないため光ピッ

クアップが左右にふらつく。また、ディスクを回転させるスピンドルモータの回転を制御するクロックを生成するPLL(位相ロックループ)が働かなくなるためスピンドルモータが暴走をはじめる。

【0003】このような現象を防止するため、従来では、スレッドを内側いっぱいに移動させてもピックアップが内周ミラー面にかからないようにメカニカルな機構にして内周ミラー面によるトラブルを防止することが行われたが、この方法は外周ミラー面にピックアップきたときの問題の解決にはならない。従来、外周ミラー面にピックアップがきても、これを積極的に検出することは行われておらず、データの読み込みに失敗すると何度かリトライし、それでもデータが読み込めない場合、ピックアップがミラー面にあると判断して脱出を試みることが行われた。

【0004】このような従来の方法は、ミラー面からの脱出に時間がかかり、確実性の点でも問題があった。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】したがって、この発明は、光ディスクのミラー面を検出する機能を備えた光ディスク再生装置を提供することを目的とする。

【0006】また、この発明は、ピックアップをミラー面から確実に脱出させるようにした光ディスク再生装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】この発明の光ディスク再生装置は、情報が記録された第1の領域と情報が記録されていない第2の領域とを有する光ディスクに光を照射する光ピックアップと、上記光ディスクの反射光を検知して、検知した反射光から再生信号を生成する信号生成手段と、この信号生成手段からの再生信号のレベルと基準レベルを比較する比較手段と、この比較手段の比較結果に基づいて上記光ピックアップが上記第1の領域に位置しているか、上記第2の領域に位置しているかを判別する判別手段とを備えている。

【0008】典型的には、第1の領域は音楽プログラムその他の情報をビットの形態で記録している領域であり、第2の領域は、このようなビットの存在しないミラー面である。上記の判別手段により光ピックアップが第2の領域に位置していると判断された場合、光ピックアップを所定距離移送してミラー面から脱出させることができる。

## 【0009】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、ミニディスク(MD)の再生装置を例として、この発明の実施の形態を説明する。

## 【0010】1. MDの構造

MDには、書き込み可能な光磁気ディスクと、情報がビット形態で記録され書き込みのできない光ディスクの2種類がある。ビット記録形態のディスクの構造は、基本

的にはCDと同じである。図3に断面を示すように、情報がビットの形態で記録された情報記録領域2および情報が記録されていない内周ミラー領域6および外周ミラー領域7を有する。情報記録領域2は、オーディオ情報などをデジタル化してビット・パターンで記録したプリマスタート領域、プリマスタート領域に記録された内容に関する情報であるTOC (Table Of Contents) を記録するリードイン領域4、およびディスク外周のリードアウト領域5を備える。

【0011】外周ミラー領域の大きさは、情報領域の大きさによって決まる。1枚のディスクに記録する内容の量が小さければ、外周ミラー領域が大きくなり、記録する内容の量が大きければ、外周ミラー領域は小さくなる。このように外周ミラー領域と情報領域との境界は、記録されている情報量によって異なる。

【0012】ビット記録形態のディスクは、典型的には次のプロセスを経て作成される。アナログ録音またはデジタル録音され磁気テープに保存された音楽などをディスク1枚分に編集する(プリマスタリング)。アナログ録音の場合これをデジタル化したデジタル・データを、デジタル録音の場合はそのデジタル・データを、ATRAC (Adaptive Transform Acoustic Coding) と呼ばれるオーディオ圧縮技術を用いて圧縮し、エラー訂正用のコーディング(CIRC、Cross Interleaved Reed Solomon Coding) およびEFM変調(Eight to Fourteen Modulation) を施してディスクに適したデジタル・フォーマットに変換し、TOCを最初の部分に挿入してディスクに記録すべきデジタル情報を用意する。

【0013】次いで、ガラス板上にフォトレジストを塗布した原盤を、このデジタル情報に対応したビットパターン状にレーザビームを用いて露光する。こうして露光された原盤を現像してビットパターンを表面にもつ光ディスクの原盤が形成される(マスタリング)。

【0014】簡略に説明すると、こうして形成された原盤から型押しの原理でメタルマスクを作成し、さらにマザーを作る工程を経て光ディスクの量産に使用するスタンパが作成される。スタンパは、光ディスクに形成されるビットパターンの反転パターンを表面に有する。これを透明なプラスチック層にプレスするなどの方法でスタンパして、スタンパの凹凸ビットパターンをプラスチック層に転写する。このプラスチック層に反射のための金属膜を蒸着などの方法で付け、さらに、金属膜の上に硬い樹脂で保護層を形成し、外形処理をして光ディスクが完成される。

【0015】光ディスクからの情報の読み取りは、透明なプラスチック層の側からレーザビームを照射し、その反射光を検知することによって行われる。上記のような構造であるから、ビットパターンの存在しないミラー領域6および7は、平坦な金属反射膜の上に透明なプラス

チック層がある構造になっており、プラスチック層側、すなわち光ピックアップ側から見ると、文字通り鏡面になっている。

【0016】光ディスクのトラック間にもミラー面が存在するが、通常の動作時にはトラッキング・サーボがきいて、ピックアップはビットのあるトラックを追従するように制御されている。

## 【0017】2. システム構成

図2にMD再生装置の基本構成を示す。ディスク1を再生装置にセットすると、このディスクが光磁気ディスクであるかビット記録形態の光ディスクであるかを検出し、ディスクの種類に合わせた再生モードを設定する。すなわち、光磁気ディスクがセットされた場合、光ヘッドすなわち光ピックアップ12は、記録時には記録トラックをキュリー温度まで加熱するための高レベルのレーザ出力で動作し、再生時には磁気カー効果により反射光からデータを検出するための比較的低レベルのレーザ出力で動作する。また、ディスク1がCDと同様にデータをビット形態で記録している光ディスクの場合、光ピックアップ12は、磁気カー効果ではなくCD再生装置と同様にビットの有無による反射光レベルの変化に応じて再生RF信号を取り出す。このようにセットされるディスクの種類によって再生装置の処理モードが異なるので、セットされたディスクがどのタイプのものかに応じて、回路を設定することが行われる。

【0018】回路の設定がなされると、マイクロコンピュータ(以下マイコンという)20がサーボ・プロセッサ23に指令を与えてドライバ19に信号を送り、ピックアップ12を光ディスク1のリードイン領域6(図3)のはじめに移動させる。ピックアップ12が読み取るRF信号に応じて、サーボ・プロセッサ23がピックアップ12のフォーカスを光ディスクのビット面に合わせ、フォーカシング・サーボおよびトラッキング・サーボを確立する。

【0019】これで光ディスクからデータを読み取ることができるようになる。まず、リードイン領域からTOCのデータを読み取ってマイコン20のメモリに取り込む。キー21のボタン操作などで指令が伝えられると、マイコン20は、内部のメモリによりピックアップの移動すべきアドレスを算出してドライバ19に指令を出す。ドライバ19は、その指令に応じて、ピックアップを搬送するスレッドを駆動し、その場所にピックアップを移動させる。

【0020】目的地に着くと、目的地の情報がピックアップ12で読み取られ、RFアンプ13で増幅され、デジタル信号プロセッサ(Digital Signal Processor、以下DSPという)4でEFM復調、誤り訂正(CIRCデコード)などが実行され、圧縮データが伸張されてデジタルオーディオ信号が再生される。再生されたデジタルオーディオ信号は、ショックブルーフメモリ5

に一時記憶された後、読み出されてデジタル・アナログ・コンバータ(D/Aコンバータ)16に送られてアナログ波形に変換され、オーディオアンプ17に送られる。マイコン20は、信号の再生処理中にLCDなどの表示装置22にいろいろな情報を表示する。

#### 【0021】3. ミラー面検出機構

この発明のミラー面検出機構は、図1に示した上述の再生装置の基本構成の例においては、DSP14に組み込むことができるが、DSP14とは別個の付加的な要素として具体化することもできる。

【0022】図2は、この発明に従ったミラー面の判定機構を示す図で、図1と同じ要素は図1と同じ参照番号で示してある。ピックアップ12で読み取られRFアンプ13で増幅されたRF信号をアナログデジタル・コンバータ(以下A/Dコンバータという)31でサンプリングしてデジタル信号に変換し、ピークホールド回路32でそのピーク値を保持し、ボトムホールド回路33でそのボトム値を保持する。両ホールド回路に保持されたピーク値の差分を差分回路34でとり、その値を予め設定した基準値Refと比較回路36で比較する。この基準値Refは、通常光ディスク1の情報領域すなわちビット面から読み取られるRF信号のピーク対ピークの値より十分小さく、かつミラー面から読みとられるRF信号のピーク対ピークの値より十分大きく設定する。こうすることにより、基準値との比較によってRF信号が情報記録領域から読みとられたものか、ミラー面から読みとられたものか判別することができる。

【0023】ここで図4を参照すると、この図は、ある光ディスク再生装置で光ディスクの情報記録領域すなわちビット面からピックアップ12が読み取ったRF信号を示す。この図からわかるようにRF信号のピーク対ピークの値は、400ないし600ミリボルトである。一方、図5は、同じ光ディスク再生装置で光ディスクのミラー面からピックアップ2が読み取ったRF信号を示す。この図からわかるようにミラー面のRF信号のピーク対ピークの値は、10ないし20ミリボルトである。この光ディスク再生装置の場合、基準値を情報記録領域から読みとられるRF信号のピーク対ピーク値の20%程度、たとえば100ミリボルトに設定すれば、基準値とRF信号のピーク対ピークの値との比較から、RF信号が情報記録面からのものかミラー面からのものか判別することができる。これらの値は、あくまでも一例にすぎない。

【0024】図2にもどると、差分回路34からの差分値が比較回路36で基準値Refと比較され、基準値より大きければ、ピックアップ12は光ディスク1の情報記録面にあると判定され、通常の動作が継続される。差分回路34からの差分値が基準値より小さいと、ピックアップ12は光ディスク1のミラー面にあると判定される。マイコン20は、比較回路36の出力信号に

し、この出力信号がピックアップが光ディスクのミラー面にあることを示すときには、ミラー面からの脱出動作を始動する。

【0025】図6は、ディスクをセットして再生装置をスタートさせた時から、この発明によるミラー面からの脱出動作に入るまでの流れを示す。ディスクが再生装置にセットされると、上述のようにディスクの種類が検知され、ビット記録形態の光ディスクであると、再生装置の各ICがビット記録を読み取るように設定される(F101)。この設定は、EEPROMなどのメモリに記憶されている調整値を読み出して各調整部に送ることによってなされる。この調整については、特開平8-77577号公報に詳しく記載されている。

【0026】設定が終わると、スピンドルモータ18の回転を開始し(F103)、光ピックアップ12の焦点が光ディスクのビット領域に合うよう調整し(F103)、フォーカシング・サーボおよびトラッキング・サーボを作動させる(F104)。

【0027】次いで光ディスクのビット面からRF信号の読み取りが始められる。読み込まれたRF信号は図1に示す従来の装置構成による再生処理に送られると共に、図2に示すようにミラー面検出のためA/Dコンバータ31に送られる。RF信号のピーク対ピークの値が基準値Ref以下であることが比較回路36で判定されると(F106)、マイコン20は、トラッキング・サーボをオフにして(F107)、サーボ・プロセッサ23を通してドライバ19に指令を送りスレッドを光ディスクの内周方向に所定距離たとえば5mm移動させる(F108)。

【0028】通常、ピックアップが振動その他の誤動作で入るのは光ディスク外周のミラー面であるから、脱出のためのスレッドの移動方向は、光ディスクの内周に向かう方向に設定する。光ディスク外周のミラー面ばかりでなく、光ディスク内周のミラー面にピックアップが入ることがある再生装置の場合、スレッドまたはピックアップの最近読み取られた、または移動を指示されたアドレスを記憶させるレジスタを設けておき、比較回路36によってピックアップがミラー面に入ったことが判定されたとき、このレジスタを参照し、その値が光ディスクの外周付近を示すときは、スレッドの移動方向を光ディスクの内周方向とし、その値が光ディスクの内周付近を示すときは、スレッドの移動方向を光ディスクの外周方向とすることができるようになる。

【0029】スレッドを所定距離移動させた後、トラッキング・サーボをオンにし(F109)、ピックアップ12が読み取るRF信号について比較回路36の判定を見るステップに戻る。依然としてRF信号のレベルが基準値以下であるときは、再びミラー面からの脱出プロセスに入り、トラッキング・サーボをオフにしてスレッドを所定距離移動させる。この2度目のスレッド移動は、

第1回目のスレッド移動の方向とは反対側に、すなわち外周方向に第1回目の移動量の半分程度、例えば2.5mm移動させるのがよい。

【0030】このようにする理由は次のとおりである。第1回目のスレッド移動でピックアップが光ディスクの情報記録領域に移動されていても、ピックアップがたまたまトラック間のミラー面に位置するなどの原因で、次のミラー面判定時までにトラッキング・サーボがかりきらず、次のミラー面判定時までに読み取られるRF信号のレベルが基準値に達しないことがある。このような場合、ピックアップは依然としてミラー面にあると判定される。この判定に応じて、第1回目の移動と同様にさらに内周方向にスレッドを送ると送りすぎになる。この場合、その次のミラー面判定でピックアップが情報記録領域にあることが判定され、正常動作に戻る場合、ピックアップがもった情報記録領域の位置から遠く離れており、もとの位置にピックアップを移動させて情報読み取りを再開するのに時間がかかることになる。このような状況にならないようにするため、所定距離送っては少し戻り、また所定距離送っては少し戻す動作を反復しながらピックアップを次第に内周に寄せて行くのがよい。

【0031】もちろん、このようにする代わりに一方に小さい所定距離ずつ、たとえばステップF106でミラー面が検出されるたびに、内周方向に2.5mmスレッドを移動させるようにしてもよい。この場合、最初のピックアップ移動量が小さいので、最初のミラー面脱出動作でミラー面を脱出することができる確率は、最初にスレッドを大きく移動させる方法に比べて落ちる。

【0032】RF信号が基準値を越えるまで上記の動作を反復し、RF信号のピーク対ピークのレベルが基準値を超えると、PLLをオンにして通常の動作に入る。

(F110)。この流れ図は、再生装置のスタートから通常動作に入るまでを示している。通常動作に入った後、図6のRF信号読み取り(F105)以下のミラー面検出操作が定期的に行われ、ミラー面が検出されると直ちにミラー面脱出動作に入る。ピックアップがミラー面に入ると、光ディスクからの情報が再生できず、ショックブーフ・メモリ(RAM)15へのデータの供給が途絶える。ミラー面の検知操作は、ショックブーフ・メモリ15が空になる前に光ピックアップがミラー面を脱出して正常な読み取り動作に復帰することができるような周期で行われる。

【0033】なお、以上の発明の実施の形態の記述でミラー面を検出するためにRF信号をA/Dコンバータで

デジタル化してピーク対ピークの値を基準値と比較したが、RF信号でコンデンサを充電させてそのレベルを見るアナログ的な手法でRF信号の振幅を検出することによりミラー面を検出することもでき、またRF信号のエンベロープを取り出し、このエンベロープをスライスしてパルス化し、その大きさを基準値と比較することによってミラー面を検出することもできる。このように、この発明は、上記の実施例に限定されるものではない。

【0034】

10 【発明の効果】この発明によれば、光ディスク再生装置の光ピックアップが光ディスクのミラー面に入ったことを迅速に検出することができる。この検出に応じてピックアップをミラー面から積極的に脱出させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明のミラー面判定機能を備える光ディスク再生装置の実施例の構成を示すブロック図。

【図2】光ディスク再生装置の基本構成を示すブロック図。

20 【図3】光ディスクの断面図。

【図4】光ディスクの情報記録領域から読み取られたRF信号を示す図。

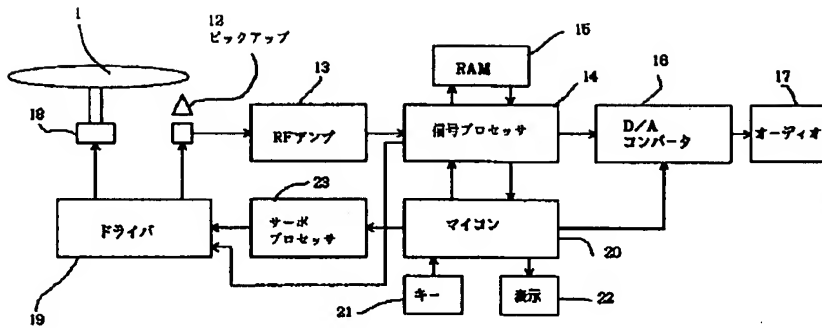
【図5】光ディスクのミラー面から読み取られたRF信号を示す図。

【図6】この発明に従いミラー面を判定する実施例のプロセスを示す流れ図。

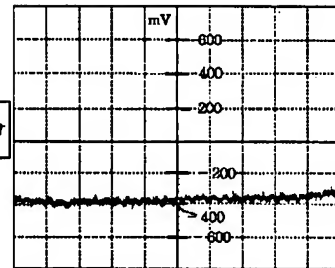
【符号の説明】

1	ディスク	2	情報記録領域
4	リードイン領域	5	リードアウト
30	領域		
6	内周ミラー領域	7	外周ミラー領域
12	光ピックアップ	13	RFアンプ
14	DSP	15	RAM
16	D/Aコンバータ	17	オーディオ回路
18	スピンドルモータ	19	ドライバ
20	マイコン	21	キー
22	表示装置	31	A/Dコンバ
40	ータ		
32	ピークホールド	33	ボトムホールド
34	差分回路	36	比較器

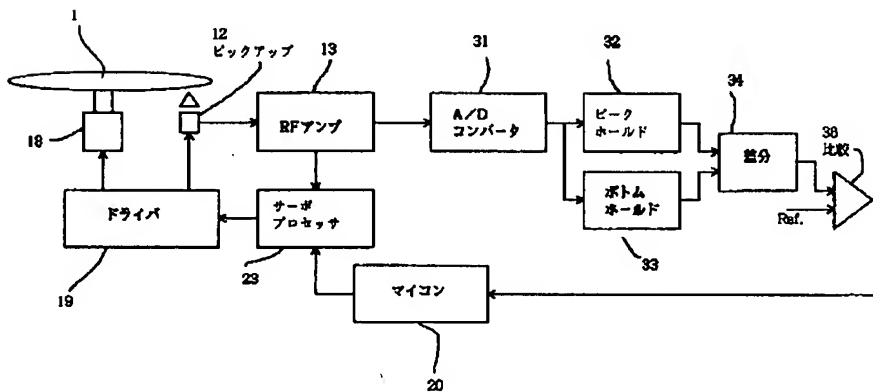
【図1】



【図5】



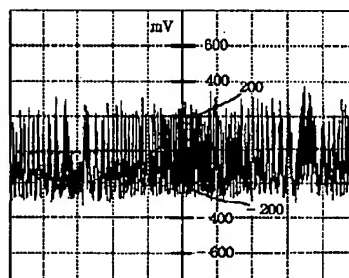
【図2】



【図3】



【図4】



【図6】

